

PAT-NO: JP02001215841A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001215841 A

TITLE: SEPARATING PAWL FOR IMAGE FORMING APPARATUS

PUBN-DATE: August 10, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OHASHI, MASAOKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NTN CORP	N/A

APPL-NO: JP2000026530

APPL-DATE: February 3, 2000

INT-CL (IPC): G03G015/20, B65H003/56 , B65H029/54 , G03G015/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a separating pawl for an image forming apparatus which has a metal tip part having a required circularly curved surface hardly damaging a roller and hardly being damaged even at jamming, and can be produced efficiently.

SOLUTION: About the separating pawl provided for sheet peeling of the image forming apparatus, the front end of the separating pawl of a near wedge shape is formed by giving the circularly curved surface with a curvature radius (R) = about 0.005 to 0.5 mm. The tip part of the separating pawl including at least the circularly curved surface portion or the whole separating pawl is formed by injection molding the mixture of a powder metal and melting binder, and subsequently heating the injection molding heat and sinter it. The tip part is fixed to the separating pawl body when only the tip part is injection molded. The post-processing is not needed for the tip part or the whole separating pawl, and moreover, even when jamming breaks out, the tip part has a strength which is hard to damage.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-215841

(P2001-215841A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 6	G 0 3 G 15/20	1 0 6 2 H 0 3 2
B 6 5 H 3/56	3 1 0	B 6 5 H 3/56	3 1 0 A 2 H 0 3 3
29/54		29/54	3 F 0 5 3
G 0 3 G 15/14	1 0 1	G 0 3 G 15/14	1 0 1 A 3 F 3 4 3

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-26530(P2000-26530)

(22) 出願日 平成12年2月3日 (2000.2.3)

(71) 出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72) 発明者 大橋 正明

三重県員弁郡東員町大字穴太970 エヌテ

ィエヌ精密樹脂株式会社内

(74) 代理人 100074206

弁理士 鎌田 文二 (外2名)

Fターム(参考) 2H032 BA07 BA16 BA18 BA23 DA12

2H033 AA25 AA31 BA19 BA20

3F053 AA21 LA02 LA05 LA07 LB01

3F343 FA01 FB02 FB03 FB04 FC04

KA18 KB16 MB16

(54) 【発明の名称】 画像形成装置用分離爪

## (57) 【要約】

【課題】 先端部分がローラやベルトを傷つけ難い所要の円曲面に形成されており、かつジャミングを起こしても破損し難い金属製先端部分を有し、特に効率よく製造できる画像形成装置の分離爪を提供することである。

【解決手段】 画像形成装置のシート剥離用に設ける分離爪について、略楔形状の分離爪の先端を曲率半径

(R)=0.005~0.5mm程度の円曲面で形成し、この分離爪の少なくとも円曲面部分を含む先端部または分離爪全体を粉末金属と溶融性バインダの混合物を射出成形し、次いでこの射出成形体を加熱して焼結させたもので形成する。先端部のみを射出成形した場合は、これを分離爪本体に固定する。先端部または分離爪全体に後加工の必要がなくなり、しかもジャミングを起こしても先端部分が破損し難い強度を有する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 分離爪の先端縁を円曲面で形成した画像形成装置用分離爪において、この分離爪の少なくとも前記円曲面部分を含む先端部または分離爪全体を粉末金属の射出成形体で形成したことを特徴とする画像形成装置用分離爪。

【請求項2】 円曲面が、曲率半径(R)=0.005~0.5mmの円曲面である請求項1記載の画像形成装置用分離爪。

【請求項3】 分離爪の本体をポリフェニレンスルフィド樹脂で形成し、先端部を粉末金属の射出成形体で形成した請求項1または2に記載の画像形成装置用分離爪。

【請求項4】 画像形成装置用分離爪の先端縁を円曲面で形成されるように製造する分離爪の製造方法において、略楔形状の分離爪の先端部または分離爪全体を粉末金属と溶融性バインダの混合物を射出成形し、次いでこれを加熱してバインダを除去し、さらに焼結させることからなる画像形成装置用分離爪の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタなどの画像形成装置において、画像を形成した紙などのシートを搬送用ローラやベルトから剥離するために用いる画像形成装置用分離爪およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、電子写真の現像および定着プロセスを利用した複写機やレーザービームプリンタなどの画像形成装置には、感光ドラムなどの感光体上に形成した静電潜像を紙などのシートにトナー（現像剤）を付着させて現像し、この像をシート上で加熱加圧して定着する機構を有している。

【0003】このように現像および定着に係わる機構のうち、一般的なレーザービームプリンタの機構を図6を参照して説明する。まず、回転する感光ドラム14上に形成された帯電画像にトナーを付着させ、これをシートSに転写する。このときシートSと感光ドラム14は静電気で密着するから、速やかに感光ドラム14からシートSを剥離する必要がある、楔型の分離爪A<sub>1</sub>の先端を感光ドラム14に摺接させてシートSを剥離している。

【0004】次に、剥離されて未定着のトナーを載せたシートSは、150℃以上に加熱された定着ローラ15とこれに圧接するよう対向させた加圧ローラ16の間（ニップ部）に進入し、両ローラ間の加熱加圧条件で未定着トナー画像を定着させる。

【0005】そして、定着後のシートSは、定着ローラ15または加圧ローラ16に張り付く傾向があるので、シートSを各ローラ表面から確実に剥離するため、楔型の分離爪A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>の先端をそれぞれ定着ローラ15と加圧ローラ16に摺接させてシートSを剥離する。

【0006】なお、図6中の符号17は、レーザーユニット、18はトナー収納部、19はシート収納カセット、20は転写装置を示している。

【0007】ところで、図1に示されるように、一般的な分離爪は、その先端縁1aが摺接するシート、ローラ、ベルトを損傷し難いように円曲面で形成されているが、このような分離爪を形成する材料は、所要の機械的強度および150℃を越えるような耐熱性を有するエンジニアリングプラスチックと呼ばれる合成樹脂で一体に成形されている。

【0008】合成樹脂で一体成形された分離爪は、機械的強度や耐熱性がかなり良く改善されたものではあるが、可及的に硬度を上げるように改良すると靱性が低下することは避けられず、総合的にみるとステンレス鋼や超合金などの金属の物性が分離爪に最適であると考えられる。

【0009】特に、シートがローラやベルトから完全に分離されない状態で分離爪とローラ・ベルト面とのすき間に入り込んでいく、いわゆる「ジャミング」と呼ばれる状態になると爪先端に過剰な負荷がかかり破損する場合がある。

【0010】上記の問題に対処するために、図7に示すように、分離爪21の製造段階で所要強度の金属板22を先端部にネジ止め等で固定し、次いで金属板22の先端縁23の形状を図中鎖線で示すような分離爪21と一体的な円曲面状になるまで精密に切削加工していた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した従来の分離爪は、先端部分を所要の円曲面に形成する切削工程において高度な技術を要して製造効率が悪く、これによって製造コストの増大を招くという問題点がある。

【0012】そこで、この発明の課題は、上記した問題点を解決して、先端部分がローラやベルトを傷つけ難い所要の円曲面に形成されており、かつジャミングを起こしても破損し難い金属製先端部分を有し、特に効率よく製造できる画像形成装置の分離爪およびその製造方法を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、この発明においては、分離爪の先端縁を円曲面で形成した画像形成装置用分離爪において、この分離爪の少なくとも前記円曲面部分を含む先端部または分離爪全体を粉末金属の射出成形体で形成したことを特徴とする画像形成装置用分離爪としたのである。

【0014】上記したように構成される画像形成装置用分離爪は、分離爪の少なくとも前記円曲面部分を含む先端部または分離爪全体を粉末金属の射出成形体で形成したことにより、先端部分がローラやベルトを傷つけ難い所要曲率半径の円曲面に形成され、そのような先端部または分離爪全体に後加工の必要がなくなり、しかもジャ

ミングを起こしても先端部分が破損し難い強度を有する。

【0015】上記の分離爪の先端の円曲面は、曲率半径(R)=0.005~0.5mm、より好ましくはR=0.01~0.05mmの円曲面で形成されていることが好ましい。また、分離爪の本体をポリフェニレンスルフィド樹脂で形成し、円曲面部分を含む先端部を粉末金属の射出成形体で形成した画像形成装置用分離爪は、樹脂の軽量性を生かして動作が速やかであり、より好ましいものである。

【0016】または、前記の課題を解決する製造方法に係る発明として、画像形成装置用分離爪の先端縁を円曲面で形成されるように製造する分離爪の製造方法において、略楔形状の分離爪の先端部または分離爪全体を粉末金属と溶解性バインダの混合物を射出成形し、次いでこれを加熱してバインダを除去し、さらに焼結させることからなる画像形成装置用分離爪の製造方法としたのである。

【0017】上記した製造方法では、分離爪の少なくとも前記円曲面部分を含む先端部または分離爪全体を粉末金属の射出成形によって精密に製造できるので、そのような先端部または分離爪全体を後加工で切削や研磨する必要がなくなり、製造効率が向上する。

【0018】また、製造された分離爪は、その先端部分がローラやベルトを傷つけ難い所要曲率半径の円曲面に形成されており、かつジャミングを起こしても破損し難い強度を有する金属でもって精密に形成されている。

【0019】

【発明の実施の形態】この発明の画像形成装置用分離爪およびその製造方法の実施形態を、以下に添付図面に基づいて説明する。

【0020】図1に示すように、第1実施形態の分離爪1は、略楔形状の先端部の先端縁1aを所定の円曲面で形成した画像形成装置用の分離爪1であり、これは粉末金属と溶解性バインダの混合物からなるペレットを分離爪形状に射出成形し、次いでこの射出成形体を加熱して脱脂(バインダーの揮発による除去)および焼結させて製造したものである。

【0021】このような形状の分離爪1は、通常、その上面3をローラやベルトとの接触面とし、底面4をシートに接触させる通紙面として用いられる。なお、図中の符号2は、爪先端を揺動させるための支持軸を挿通するための孔である。

【0022】円曲面の形状は、通常、曲率半径(R)=0.05mm程度の円曲面に形成するが、好ましくはR=0.005~0.5mm、より好ましくはRが0.01~0.05mmとする。因みに、感光ドラムに接する分離爪は、先端縁1aの円曲面をR=0.05μmとし、定着ローラに接する分離爪としては、R=0.01~0.05μm程度のものが特に好ましい。

【0023】また、粉末金属は、20~30μm以下の微粉末の形態であり、カーボニル粉と呼ばれる鉄粉、ニッケル粉またはアトマイザーで微粉末化された鉄粉、ニッケル粉、Fe-Ni合金、Fe-Si合金、ステンレス系粉体、SUS316L、SUS304L、SUS440C、SUS410C、17-4PHなど、炭素鋼系として、SCM415、SCM435等、工具鋼系として、SKH、SHDなど、非鉄系として、WC-Co、W-Cu-Ni、W-Fe-Ni、Cu、Tiまたは超硬合金粉末などを用いることができる。

【0024】因みに、超硬合金は、炭化タングステン、炭化チタンなどの硬質炭化物をコバルト、ニッケルなどの金属を結合材として焼結した材料である。

【0025】このような粉末金属に混合するバインダは、射出成形時に粘度が10Pa・s以下のものが好ましい。また、金属粉末に対して濡れやすく、できるだけ低温で分解または揮発するものが好ましく、また加熱状態では徐々に分解するものの方が、急速分解するものよりも好ましい。

【0026】バインダは、通常、熱可塑性樹脂を含む合成樹脂とワックスなどの滑剤を混合した組成物からなり、例えば以下の具体例が挙げられる。

【0027】①ポリスチレン/アクリル樹脂/ワックス/ポリオレフィン/ステアリン酸、  
②ポリアミド樹脂を主成分とするもの  
③ポリエチレン/SMR樹脂/ワックス/ステアリン酸  
④EVA/アクリル樹脂/ワックス/ジブチルフタレート

このようなバインダと前記した金属粉末の混合割合は、加熱温度や射出成形条件に応じて適宜に設定するが、バインダを50重量%以上使用する場合もあり、通常は、バインダを20~50重量%程度配合する。

【0028】射出成形後の加熱は、先ず、有機質のバインダを揮発させ、かつ炭化させないように脱脂を行なうために行われ、さらにその後、例えばNiが溶けるような約1400℃程度に加熱して焼結させることにより、空孔率が5%以下の高密度な成形体を得るようにする。

【0029】図2に示す第2実施形態は、分離爪5の本体5aをポリフェニレンスルフィド樹脂で形成し、円曲面の先端縁6を含む先端部6を第1実施形態と同様に粉末金属の射出成形体で形成した画像形成装置用分離爪であり、分離爪の本体5aに先端部6をねじ7によって固定したものである。

【0030】図3に示す第3実施形態は、ステンレス鋼製のピン8を取り付ける際に、ねじ込むことなく、加熱したピン8を分離爪の本体5a内に圧入して融着したものであり、その他の部品は第1実施形態と全く同じである。このものは、使用中に振動を受けてもピン8が緩みにくいという利点がある。

【0031】図4に示す第4実施形態は、分離爪9の本

体9aをポリフェニレンスルフィド樹脂で形成し、円曲面の先端縁10aを含む先端部10を第1実施形態と同様に粉末金属の射出成形体で形成した画像形成装置用分離爪であり、凹部9bを形成した分離爪の本体9aに、先端部10の凸部10bを嵌め込み、その際に凹凸面に接着剤を塗布して固定したものである。

#### 【0032】

【実施例および比較例】〔実施例1〕超硬合金粉末60重量%に、前記①のバインダを40重量%混合した組成物からなるペレットを射出成形して図1に示した形態の分離爪を成形し、次いでそのバインダの成分を揮発させるように加熱し、その後に1400℃で焼結させて製造した。得られた分離爪について以下の(a)強度評価試験、および(b)ローラ損傷性評価試験を行ない、これらの結果を表1に示した。

#### 【0033】(a) 強度評価試験

分離爪(全長20mm)を爪先端部から5mmの長さを残して、金属製の固定用治具に保持させ、対ローラまたはベルトに摺接する上面3(図1参照)に対して直角な方向から静かに荷重を増加させ、先端が破損するまでの負荷(N)を測定した。

#### 【0034】(b) ローラ損傷性評価試験

図5に示すように、固定された支持軸11で支持され揺動可能な分離爪Aの先端部を、80rpmで等速回転するローラ12に対してその対ローラ摺接面が一定の圧力(0.1N)および交差角 $\theta$ (=30°)で摺接するようにコイルバネ13で0.1Nの張力でもって付勢し、ローラ表面の1000時間の耐久性を肉眼で判別できる傷が形成されるか、否かによって評価した。なお、ローラ12の表面にはテトラフルオロエチレン-パーフルオ

#### 【0035】

#### 【表1】

	実施例1	比較例1	比較例2
(a) 強度評価(荷重)	85N	10N	60N
(b) ローラ損傷性	傷なし	傷なし	傷なし

【0036】〔比較例1〕図1に示した形態の分離爪をチタン酸カリウムウィスカで強化したポリフェニレンサルファイド樹脂組成物で形成し、(a)強度評価試験、および(b)ローラ損傷性評価試験を行ない、これらの結果を表1中に併記した。

【0037】〔比較例2〕分離爪本体を比較例1と同じ樹脂組成物で形成し、Fe-Ni合金製薄板を図7に示す状態から、鎖線に示す先端縁の形状に切削加工し、これを本体部分にねじで締めつけて固定し、分離爪を製造した。

【0038】この分離爪に対して、(a)強度評価試

験、および(b)ローラ損傷性評価試験を行ない、これらの結果を表1中に併記した。

【0039】表1の結果からも明かなように、比較例1の分離爪は、その先端部が強度評価試験において10Nの負荷で折損し、強度が低いものであった。また、比較例2の先端部は、その先端部が60Nの負荷まで耐えたが、製造効率の点で劣り、また安定した品質で多量に生産することは困難であった。

【0040】これに対して、実施例1の分離爪は、強度評価試験において先端部が85Nの負荷まで耐えることから、所期した強度を満足するものであった。また、製造原価の計算結果からも充分なコストダウンが可能であることが確かめられた。

#### 【0041】

【発明の効果】この発明の画像形成装置用分離爪は、以上説明したように、少なくとも円曲面部分を含む先端部または分離爪全体を粉末金属の射出成形体で形成したものであり、先端部分がローラやベルトを傷つけ難い必要の円曲面に形成され、かつジャミングを起こしても破損し難い金属製先端部分を有しており、しかも効率よく製造できる画像形成装置の分離爪であるという利点がある。

【0042】また、円曲面が、曲率半径(R)=0.005~0.5mmの円曲面の分離爪は、上記利点を有すると共に、普通紙等に対する剥離性が確実である画像形成装置の分離爪になる。

【0043】分離爪の本体をポリフェニレンスルフィド樹脂で形成し、円曲面部分を含む先端部を粉末金属の射出成形体で形成すると、樹脂の軽量性を生かして動作が速やかな画像形成装置用分離爪になる。

【0044】また、この発明の画像形成装置用分離爪の製造方法では、分離爪の少なくとも前記円曲面部分を含む先端部または分離爪全体を金属粉末射出成形法で成形するので、先端部または分離爪全体を後加工で切削や研磨する必要がなく製造効率が向上するという利点があり、製造された分離爪は、その先端部分がローラやベルトを傷つけ難く、ジャミングを起こしても破損し難いものになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の分離爪を示す斜視図

【図2】第2実施形態の分離爪を示す斜視図

【図3】第3実施形態の分離爪を示す斜視図

【図4】第4実施形態の分離爪を示す斜視図

【図5】分離爪のローラへの攻撃性を調べる試験方法の説明図

【図6】複写機の概略構成を説明する断面図

【図7】従来の分離爪の製造工程を説明する分離爪の斜視図

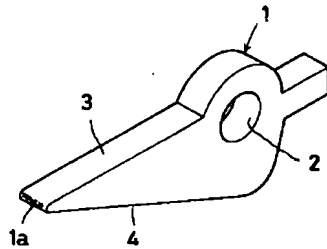
#### 【符号の説明】

1、5、9、21 分離爪

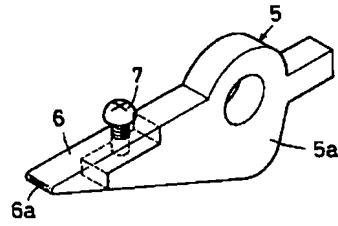
1a、6a、10a、23 先端縁  
 2 孔  
 3 上面  
 4 底面  
 5a、9a 本体  
 6、10 先端部  
 7 ねじ  
 8 ピン  
 9b 凹部  
 10b 凸部  
 11 支持軸  
 12 ローラ

13 コイルバネ  
 14 感光ドラム  
 15 定着ローラ  
 16 加圧ローラ  
 17 レーザーユニット  
 18 トナー収納部  
 19 シート収納カセット  
 20 転写装置  
 22 金属板  
 10 A、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub> 分離爪  
 S シート

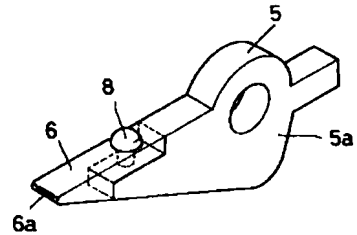
【図1】



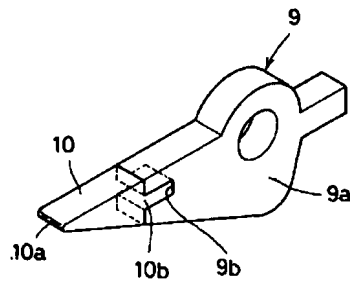
【図2】



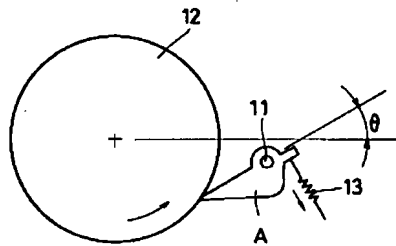
【図3】



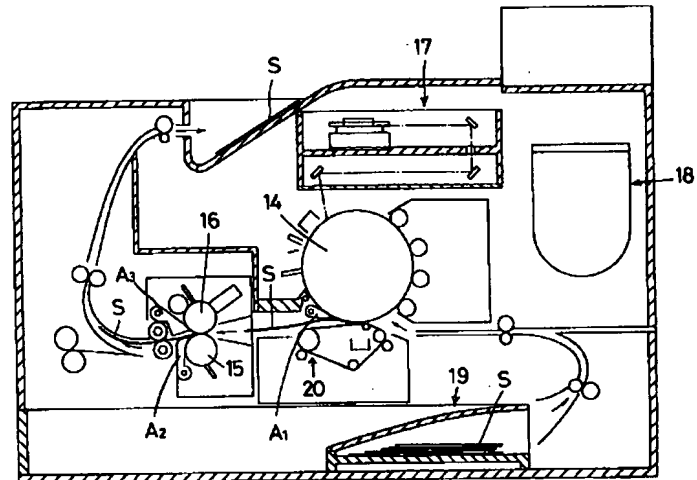
【図4】



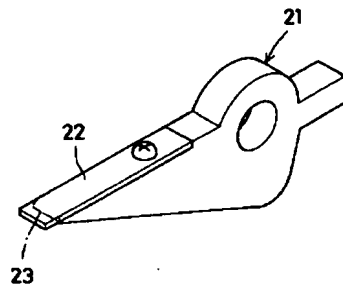
【図5】



【図6】



【図7】



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The separation pawl for image formation equipments characterized by forming the point of this separation pawl which contains said circle curved-surface part at least, or the whole separation pawl with the injection-molding object of a powder metal in the separation pawl for image formation equipments which formed the head edge of a separation pawl on the circle curved surface.

[Claim 2] The separation pawl for image formation equipments according to claim 1 whose circle curved surface is a (radius-of-curvature R) =0.005-0.5mm circle curved surface.

[Claim 3] The separation pawl for image formation equipments according to claim 1 or 2 which formed the body of a separation pawl by polyphenylene sulfide resin, and formed the point with the injection-molding object of a powder metal.

[Claim 4] The manufacture approach of the separation pawl for image formation equipments which consists of carrying out injection molding of the mixture of a powder metal and a melting nature binder for the point of an abbreviation wedge-shaped separation pawl, or the whole separation pawl, heating this subsequently in the manufacture approach of a separation pawl of manufacturing the head edge of the separation pawl for image formation equipments so that it may be formed on a circle curved surface, removing a binder, and making it sinter further.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the separation pawl for image formation equipments which uses sheets, such as paper in which the image was formed, since it exfoliates from the roller for conveyance, or a belt, and its manufacture approach in image formation equipments, such as a copying machine, facsimile, and a printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, to image formation equipments using the development and the fixation process of electrophotography, such as a copying machine and a laser beam printer, a toner (developer) is made to adhere to sheets, such as paper, the electrostatic latent image formed on photo conductors, such as a photoconductor drum, is developed, and it has to them the device which carries out heating application of pressure of this image on a sheet, and is established.

[0003] Thus, the device of a common laser beam printer is explained with reference to drawing 6 among the devices concerning development and fixation. First, a toner is made to adhere to the electrification image formed on the rotating photoconductor drum 14, and this is imprinted on Sheet S. At this time, since Sheet S and a photoconductor drum 14 are stuck with static electricity, they need to exfoliate Sheet S from a photoconductor drum 14 promptly, and they are the separation pawl A1 of a wedge action die. The head was made to \*\*\*\* to a photoconductor drum 14, and Sheet S is exfoliated.

[0004] Next, the sheet S which exfoliated and carried the non-established toner advances between the application-of-pressure rollers 16 made to counter so that a pressure welding may be carried out to the fixing roller 15 and this which were heated by 150 degrees C or more (nip section), and fixes a non-established toner image on the heating application-of-pressure conditions between both rollers.

[0005] And since it tends to stick to a fixing roller 15 or the application-of-pressure roller 16 and Sheet S is certainly exfoliated from each roller front face, the sheet S after fixation is the separation pawl A2 of a wedge action die, and A3. A head is made to \*\*\*\* on a fixing roller 15 and the application-of-pressure roller 16, respectively, and Sheet S is exfoliated.

[0006] In addition, in a laser unit and 18, a toner compartment and 19 show a sheet receipt cassette, and 20 shows [ the sign 17 in drawing 6 ] imprint equipment.

[0007] By the way, although the general separation pawl is formed on the circle curved surface so that it may be hard to damage the sheet with which the head marginal 1a \*\*\*\*s, a roller, and a belt as shown in drawing 1, the ingredient which forms such a separation pawl is fabricated by one with the synthetic resin called the engineering plastics which have thermal resistance which exceeds a necessary mechanical strength and 150 degrees C.

[0008] If the separation pawl really fabricated with synthetic resin is not avoided but sees synthetically that toughness will fall if it improves so that a degree of hardness may be raised as much as possible although a mechanical strength and thermal resistance have been improved quite well, it will be thought that the physical properties of metals, such as stainless steel and cemented carbide, are the the best for a separation pawl.



[0009] If a sheet will be in the condition of entering the crevice between a separation pawl and the Laura Bert side in the condition of dissociating neither from a roller nor a belt thoroughly and of being called the so-called "jamming" especially, a superfluous load may be applied and damaged at the head of a pawl.

[0010] In order to cope with the above-mentioned problem, cutting was carried out to the precision until it became the one shape of the separation pawl 21 as fixes the metal plate 22 of desired strength to a point by a screw stop etc. in the manufacture phase of the separation pawl 21 and subsequently shows the configuration of the head edge 23 of a metal plate 22 with the chain line in drawing, and a circle curved surface, as shown in drawing 7.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the above-mentioned conventional separation pawl requires an advanced technique in the cut process which forms a part for a point in a necessary circle curved surface, and has the trouble that manufacture effectiveness is bad and causes buildup of a manufacturing cost by this.

[0012] Then, the technical problem of this invention is offering the separation pawl and its manufacture approach of the image formation equipment which solves the above-mentioned trouble, and is formed in the necessary circle curved surface where the amount of point's can damage neither a roller nor a belt easily, and has a part for the metal point which is hard to damage even if it causes jamming, and can be manufactured especially efficiently.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in this invention, it considered as the separation pawl for image formation equipments characterized by forming the point of this separation pawl which contains said circle curved-surface part at least, or the whole separation pawl with the injection-molding object of a powder metal in the separation pawl for image formation equipments which formed the head edge of a separation pawl on the circle curved surface.

[0014] As having described above, the separation pawl for image-formation equipments constituted is formed in the circle curved surface of necessary radius of curvature where the amount of point can damage neither a roller nor a belt easily by having formed the point of a separation pawl which contains said circle curved-surface part at least, or the whole separation pawl with the injection-molding object of a powder metal, and the need for post processing of it is lost on such a point or the whole separation pawl, and even if it moreover causes jamming, it has the reinforcement which the amount of point cannot damage easily.

[0015] the circle curved surface at the head of the above-mentioned separation pawl -- radius-of-curvature ( $R$ ) = -- it is desirable to be formed more preferably on the  $R = 0.01\text{--}0.05\text{mm}$  circle curved surface  $0.005\text{--}0.5\text{mm}$ . Moreover, the separation pawl for image formation equipments which formed the body of a separation pawl by polyphenylene sulfide resin, and formed the point containing a circle curved-surface part with the injection-molding object of a powder metal has prompt actuation taking advantage of the lightweight nature of resin, and is more desirable.

[0016] Or the head edge of the separation pawl for image formation equipments is set as invention concerning the manufacture approach which solves the aforementioned technical problem to the manufacture approach of the separation pawl manufactured so that it may be formed on a circle curved surface. Injection molding of the mixture of a powder metal and a melting nature binder was carried out for the point of an abbreviation wedge-shaped separation pawl, or the whole separation pawl; and subsequently this was heated, the binder was removed and it considered as the manufacture approach of the separation pawl for image formation equipments which consists of making it sinter further.

[0017] By the above-mentioned manufacture approach, since the point of a separation pawl which contains said circle curved-surface part at least, or the whole separation pawl can be manufactured to a precision with injection molding of a powder metal, it becomes unnecessary not to cut such a point or the whole separation pawl, and to grind it by post processing, and manufacture effectiveness improves.

[0018] Moreover, the manufactured separation pawl is formed in the circle curved surface of necessary radius of curvature where the amount of the point can damage neither a roller nor a belt easily, and is

formed in the precision as the metal which has the reinforcement which is hard to damage even if it causes jamming is also.

[0019]

[Embodiment of the Invention] The operation gestalt of the separation pawl for image formation equipments of this invention and its manufacture approach is explained based on an accompanying drawing below.

[0020] the separation pawl 1 of the 1st operation gestalt be the separation pawl 1 for image formation equipments a pawl formed the head marginal 1 a of an abbreviation wedge-shaped point at a predetermined circle curved surface, and as show in drawing 1, this carry out injection molding to a separation pawl configuration, subsequently heat this injection molding object, and it make the pellet which consist of mixture of a powder metal and a melting nature binder degrease and ( the clearance by volatilization of a binder ) sinter, and manufacture it.

[0021] the connoisseur who such a separation pawl 1 of a configuration usually makes [ connoisseur ] the top face 3 the contact surface with a roller or a belt, and contacts a base 4 on a sheet -- it is used as space. In addition, the sign 2 in drawing is a hole for inserting in the support shaft for making a pawl head rock.

[0022] Although the configuration of a circle curved surface is formed in an about [ (radius-of-curvature  $R$ ) = 0.05mm ] circle curved surface,  $R$  usually sets it to 0.01-0.05mm more preferably  $R = 0.005$ -0.5mm. Incidentally, the separation pawl which touches a photoconductor drum has an about  $R = 0.01$ -0.05-micrometer desirable thing especially as a separation pawl which sets the circle curved surface of head marginal 1a to  $R = 0.05$  micrometers, and touches a fixing roller.

[0023] Moreover, the iron powder which a powder metal is the gestalt of impalpable powder 20-30 micrometers or less, and is called carbonyl powder, Iron powder, nickel powder which were impalpable-powder-ized with nickel powder or an atomizer, A Fe-nickel alloy, a Fe-Si alloy, stainless steel system fine particles, SUS316L, SUS304L, SUS440C, SUS410C, 17-4PH, etc. as a carbon steel system SKH, SHD, etc. can use WC-Co, W-Cu-nickel, W-Fe-nickel, Cu and Ti, or cemented carbide powder as a non-iron system as SCM415, SCM435 grade, and a tool steel system.

[0024] Incidentally, cemented carbide is the ingredient which sintered metals, such as cobalt and nickel, for hard-coal ghosts, such as tungsten carbide and titanium carbide, as a binding material.

[0025] The thing of 10 or less Pa-s has [ the binder mixed to such a powder metal ] desirable viscosity at the time of injection molding. Moreover, what is easy to get wet to metal powder, and decomposes or volatilizes at low temperature as much as possible is desirable, and although it decomposes gradually in the state of heating, the direction is more desirable than what carries out rapid decomposition.

[0026] A binder consists of a constituent which usually mixed the lubricant containing thermoplastics, such as synthetic resin and a wax, for example, the following examples are given.

[0027] \*\* the thing \*\* polyethylene / SMR resin / wax / stearic acid \*\*EVA / acrylic resin / wax / dibutyl phthalate which uses polystyrene / acrylic resin / wax / polyolefine / stearic acid, and \*\* polyamide resin as a principal component -- although the mixed rate of such a binder and said metal powder carried out is suitably set up according to whenever [ stoving temperature ], or injection-molding conditions, a binder may be used for it 50% of the weight or more, and it usually blends a binder about 20 to 50% of the weight.

[0028] A void content acquires 5% or less of high-density Plastic solid by [ which degrease so that heating after injection molding may volatilize the binder of the quality of organic first and may not make it brown-coal-ize ] heating accumulating at a line crack and about 1400 degrees C into which after that, for example, nickel, melts further, and making it sinter.

[0029] The 2nd operation gestalt shown in drawing 2 is the separation pawl for image formation equipments which formed body 5a of the separation pawl 5 by polyphenylene sulfide resin, and formed the point 6 including the head edge 6 of a circle curved surface with the injection-molding object of a powder metal like the 1st operation gestalt, \*\*\*\*s a point 6 to body 5a of a separation pawl, and fixes it to it by 7.

[0030] Without thrusting it, in case the 3rd operation gestalt shown in drawing 3 attaches the pin 8 made

from stainless steel, the heated pin 8 is pressed fit and welded in body 5a of a separation pawl, and other components are completely the same as the 1st operation gestalt. Even if this thing receives an oscillation while in use, it has the advantage that a pin 8 cannot loosen easily.

[0031] The 4th operation gestalt shown in drawing 4 forms body 9a of the separation pawl 9 by polyphenylene sulfide resin. It is the separation pawl for image formation equipments which formed the point 10 containing head marginal 10a of a circle curved surface with the injection-molding object of a powder metal like the 1st operation gestalt. Heights 10b of a point 10 is inserted in, and in that case, adhesives are applied to a concavo-convex field and it fixes to body 9a of the separation pawl in which crevice 9b was formed.

[0032]

[Working Example(s) and Comparative Example(s)] [Example 1] Fabricated the separation pawl of the gestalt which carried out injection molding of the pellet which consists of a constituent which mixed the binder of the aforementioned \*\* 40% of the weight to 60 % of the weight of cemented carbide powder, and was shown in it at drawing 1 , heated so that the component of the binder might subsequently be volatilized, and it was made to sinter at 1400 degrees C after that, and manufactured. The following (a) on-the-strength assessment trials and (b) roller breakage nature assessment trial were performed about the obtained separation pawl, and these results were shown in a table 1.

[0033] (a) Leave die length of 5mm from a pawl point, made the on-the-strength assessment test separation pawl (overall length of 20mm) hold to the metal fixture for immobilization, the load was made to increase from a right-angled direction calmly to the top face 3 (to refer to drawing 1 ) which \*\*\*\*s to a pair roller or a belt, and the load (N) until a head is damaged was measured.

[0034] As shown in roller breakage nature assessment trial drawing 5 , it is supported with the fixed support shaft 11. (b) The point of the rockable separation pawl A It energizes that even the tension of 0.1 Ns is with a coil spring 13 so that the pair roller slide contact side may \*\*\*\* to the roller 12 which carries out a uniform revolution by 80rpm with a fixed pressure (0.1Ns) and the fixed crossed axes angle theta (= 30 degrees). Whether they are whether the blemish which can distinguish the endurance of 1000 hours on the front face of a roller with the naked eye is formed, and no estimated. In addition, the tetrafluoroethylene-perfluoroalkyl vinyl ether copolymer (PFA) was covered in the front face of a roller 12.

[0035]

[A table 1]

	実施例 1	比較例 1	比較例 2
(a) 強度評価 (荷重)	85 N	10 N	60 N
(b) ローラ損傷性	傷なし	傷なし	傷なし

[0036] [Example 1 of a comparison] It formed with the polyphenylene-sulfide-resin constituent which strengthened with the potassium titanate whisker the separation pawl of the gestalt shown in drawing 1 , (a) on-the-strength assessment trial and (b) roller breakage nature assessment trial were performed, and these results were written together in a table 1.

[0037] [Example 2 of a comparison] The separation pawl body was formed with the same resin constituent as the example 1 of a comparison, from the condition which shows the sheet metal made from a Fe-nickel alloy in drawing 7 , cutting was carried out to the configuration of the head edge shown in the chain line, this was bound tight with the screw thread into the body part, it fixed, and the separation pawl was manufactured.

[0038] To this separation pawl, (a) on-the-strength assessment trial and (b) roller breakage nature assessment trial were performed, and these results were written together in a table 1.

[0039] The point broke by the 10-N load in the on-the-strength assessment trial, and the separation pawl of the example 1 of a comparison had low reinforcement so that clearly also from the result of a table 1. Moreover, the point of the example 2 of a comparison was difficult for it being inferior in respect of manufacture effectiveness, and producing so much in the stable quality, although the point bore even the

load which is 60Ns.

[0040] On the other hand, the separation pawl of an example 1 was what satisfies the reinforcement which carried out expected from even the load whose point is 85Ns bearing in an on-the-strength assessment trial. Moreover, it was confirmed also from the count result of a manufacturing cost that sufficient cost cut is possible.

[0041]

[Effect of the Invention] The separation pawl of this invention for image-formation equipments has a part for the metal point which is hard to damage even if it forms the point which contains a circle curved-surface part at least, or the whole separation pawl with the injection-molding object of a powder metal, and it is formed in the necessary circle curved surface where the amount of point can damage neither a roller nor a belt easily and it causes jamming, as explained above, and has the advantage of being the separation pawl of the image-formation.equipment which can moreover be manufactured efficiently.

[0042] Moreover, the separation pawl of a (radius-of-curvature  $R$ ) =0.005-0.5mm circle curved surface turns into a separation pawl of image formation equipment with the positive detachability over a regular paper etc. while a circle curved surface has the above-mentioned advantage.

[0043] If the body of a separation pawl is formed by polyphenylene sulfide resin and the point containing a circle curved-surface part is formed with the injection-molding object of a powder metal, taking advantage of the lightweight nature of resin, actuation will become a prompt separation pawl for image formation equipments.

[0044] moreover, by the manufacture approach of the separation pawl for image formation equipments this invention Since the point of a separation pawl which contains said circle curved-surface part at least, or the whole separation pawl is fabricated by the metal powder injection-molding method There is a \*\*\*\*\* advantage whose manufacture effectiveness does not need to cut and grind a point or the whole separation pawl by post processing, and improves, and even if the amount of the point can damage neither a roller nor a belt easily and it causes jamming, it is hard to damage the manufactured separation pawl.

---

[Translation done.]